

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3401341 A1

51 Int. Cl. 3:  
B23F 23/11

21 Aktenzeichen: P 34 01 341.5  
22 Anmeldetag: 17. 1. 84  
43 Offenlegungstag: 4. 10. 84

DE 3401341 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
30.03.83 CH 1785-83

71 Anmelder:  
Reishauer AG, Zürich, CH

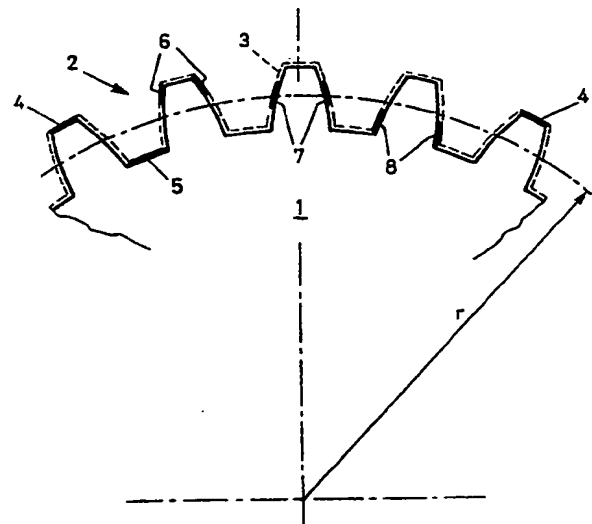
74 Vertreter:  
Buse, K., Dipl.-Phys.; Mentzel, N., Dipl.-Phys.;  
Ludewig, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5600 Wuppertal

72 Erfinder:  
Wirz, Walter, Pfäffikon, CH

Abdruck aus dem  
Patentamt

54 Abrichtzahnrad zum Profilieren einer Schleifschnecke

Die diamantbestückte Verzahnung (2) des Abrichtzahnra-  
des (1) dient zum Profilieren einer Globoid- oder globoidähn-  
lichen Schleifschnecke. Auf der Verzahnung (2) sind mehrere  
diamantbestückte Partien (4-8) so angeordnet, daß deren  
Arbeitsflächen bei maximal einer Umdrehung des Abricht-  
zahnra- des (1) eine Hüllfläche (3) begrenzen, die der Sollform  
des Abrichtprofils entspricht. Die gegenüber der Hüllkurve  
zurückgesetzten Partien können ebenfalls diamantbestückt  
sein, damit sie bei großer Abrichtzustellung, zum Beispiel  
beim Schruppen, mit der Schleifschnecke in Berührung  
kommen. Falls gar keine Berührung mehr zustande kommen  
kann, können die zurückgesetzten Partien auch unbelegt  
bleiben. Dadurch wird eine unterbrochene Charakteristik  
erzielt, so daß die Gefahr von Ratterschwingungen beträcht-  
lich vermindert ist.



17-01-84

3401341

- X -

Dipl.-Phys. Buse  
Dipl.-Phys. Montzel  
Dipl.-Ing. Luczewig  
Patentanwälte  
Unter Eichen 114 Postfach 200210  
5600 Wuppertal 2  
Tel. 5570 22/23/24 Telex 8591 606

8. Februar 1983 RS/BB

"Abrichtzahnrad II"

Reishauer AG

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Abrichtzahnrad, dessen Verzahnung mit Diamanten bestückt ist, zum Profilieren einer Schleifschnecke, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Verzahnung (2) mehrere diamantbestückte Partien (4 - 8) so angeordnet sind, dass deren Arbeitsflächen bei wenigstens einer Umdrehung des Abrichtzahnrades (1) eine Hüllfläche (3) begrenzen, die der Sollform des Abrichtprofiles entspricht.

2. Abrichtzahnrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass neben den ersten diamantbestückten Partien (4 - 8) weitere diamantbestückte Partien vorhanden sind, deren Arbeitsflächen gegenüber der Hüllfläche (3) zurückversetzt sind.

3. Abrichtzahnrad nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Verzahnung (2) unbelegte Partien vorhanden sind, die gegenüber der Hüllfläche (3) zurückversetzt sind.

4. Abrichtzahnrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die diamantbestückten Partien (4 - 8) derart auf die Zähne des Abrichtzahnrades (1) verteilt sind, dass das letztere beim Profilieren der Schleifschnecke nie gleichzeitig auf der ganzen Länge der Charakteristik mit der Schleifschnecke in Berührung steht.

5. Abrichtzahnrad nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die diamantbestückten Partien im Kopfkreisbereich (4) und/oder im Fusskreisbereich (5) und/oder im Zahnkopfbereich (6) und/oder im Teilkreisbereich (7) und/oder im Zahnfussbereich (8) der Verzahnung (2) angeordnet sind.

---

## Abrichtzahnrad zum Profilieren einer Schleifschnecke

---

Die Erfindung betrifft ein Abrichtzahnrad zum Profilieren einer Schleifschnecke gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aus der SU-PS 279'313 ist es bekannt, eine Globoid- oder globoidähnliche Schleifschnecke, welche zum Schleifen von Verzahnungen an Getrieberädern dient, mittels einer scheibenförmigen Pressrolle zu profilieren, deren Arbeitsflächen eine der Verzahnung des Arbeitsrades entsprechende Form aufweisen. Die Pressrolle (beziehungsweise das Abrichtzahnrad) steht mit der Schleifschnecke in einem Globoidzahneingriff und das Profilieren erfolgt durch einen radialen Vorschub der Pressrolle auf die Schleifschnecke zu. Das Abrichten im Eintauchverfahren ist arbeitsaufwendig und relativ ungenau.

Ein schnelleres und genaueres Profilieren der Schleifschnecke kann gemäss der DE-PS 1'272'686 mittels eines diamantbe-

schichteten Abrichtzahnrades im Durchlaufverfahren erzielt werden, wobei die die Arbeitsflächen bildende Verzahnung mit in einer Grundmasse eingebetteten Diamanten bestückt ist.

Das Abrichtzahnrad entspricht dabei mit seiner Verzahnungsgeometrie genau dem zu schleifenden Getrieberad, nachfolgend Werkrad genannt. Beim Profilieren der Schleifschnecke mit einem solchen Abrichtzahnrad erfolgt die Berührung zwischen den beiden Körpern auf einer gewundenen Linie, der sogenannten Charakteristik, die schräg über die Verzahnung des Abrichtzahnrades respektive über die Schneckengänge der Schleifschnecke läuft. Die Form dieser Charakteristik wird ausser durch die Verzahnungsdaten und die jeweilige Winkellage des Abrichtzahnrades auch durch den Kreuzungswinkel zwischen Schleifschnecken- und Abrichtzahnradachse sowie durch den Schleifschneckendurchmesser beeinflusst. Die Charakteristik wird länger mit zunehmender Schleifscheibenbreite. Näheres über die Charakteristik findet sich im VDI-Forschungsheft 427 (Ausgabe B, Band 16, 1949/50, Deutscher Ingenieur-Verlag GmbH, Düsseldorf) unter dem Titel "Ein Beitrag zur Theorie der Schneckengetriebe und zur Normung der Schnecken".

Beim Profilieren erzeugt jeder Punkt einer Zahnflanke des Abrichtzahnrades genau einen Punkt des Schleifschneckenprofils. Durch die Vielzahl gleicher Zahnflanken am Abrichtzahnrad erfolgt die Bearbeitung eines bestimmten Punktes des Schleifschneckenprofils also durch entsprechend viele gleichliegende Punkte auf den Zahnflanken des Abrichtrades, was eine hohe Genauigkeit der Schleifschnecke ergibt.

Ein Nachteil des bekannten Abrichtverfahrens besteht darin, dass beim Profilieren eine Berührung zwischen Schleifschneckenprofil und Abrichtverzahnung gleichzeitig auf der ganzen Länge der Charakteristik erfolgt, und zwar auch an jenen Partien, die nachher beim Schleifen der Werkradverzahnung nicht benötigt werden, insbesondere die Kopfkreis- und die Fusskreispartie. Diese grosse "Eingriffslänge" kann leicht zu Problemen mit selbsterregten Schwingungen beim Abrichten führen.

Die Erfindung stellt sich nun zur Aufgabe, hier Abhilfe zu schaffen. Dies geschieht durch ein Abrichtzahnrad, welches die in der Kennzeichnung des Patentanspruches 1 definierten Merkmale aufweist.

Dadurch wird verhindert, dass beim Profilieren gleichzeitig eine Berührung auf der ganzen Länge der Charakteristik erfol-

gen kann, weil die einzelnen Zähne der Abrichtverzahnung mit unterschiedlichem Querschnitt ausgeführt sind. Dank der Tatsache, dass auch nur mit einem einzelnen diamantbeschichteten Zahn, welcher natürlich genau die Flankenform des zu bearbeitenden Werkrades aufweisen muss, eine globoidähnliche Schleifschnecke einwandfrei profiliert werden kann, können am erfindungsgemässen Abrichtzahnrad, das mehrere Zähne aufweist, einzelne dieser Zähne so ausgeführt werden, dass sie nur mit ganz bestimmten Stellen ihrer Oberfläche am Profilierungsvorgang aktiv beteiligt sind. Zweckmässigerweise sind die übrigen Partien soweit zurückgesetzt, dass entweder gar keine Berührung mit dem Schleifschneckenprofil zustande kommt, oder aber nur noch bei grosser Abrichtzustellung, zum Beispiel beim Schrappen. Falls gar keine Berührung mehr zustande kommen kann, können die zurückgesetzten Partien auch unbelegt bleiben, was beträchtliche Einsparungen an Diamantkörnern ermöglicht.

Diese "aktiven" Partien der Abrichtverzahnungsoberfläche können nun derart auf die einzelnen Zähne verteilt werden, dass bei einer Umdrehung des Abrichtzahnrades zwar das vollständige Sollprofil an der Schleifschnecke entsteht (gewissermassen als Abbild der Hüllkurve aller Zähne der Abrichtverzahnung), und trotzdem erreicht wird, dass die Schleif-

schnecke beim Profilieren nie gleichzeitig auf der ganzen Länge der Charakteristik mit der Abrichtverzahnung in Berührung kommt. Durch dieses Verkürzen der momentanen "Eingriffslänge" werden die Kräfte beim Profilieren entsprechend ebenfalls verkleinert, was zu besseren Abrichtresultaten führt, weil geringere Deformationen auftreten und die Gefahr, dass Ratterschwingungen entstehen, kleiner ist.

Anhand der einzigen Figur, welche einen Achsschnitt durch ein Abrichtzahnrad darstellt, wird nun ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Das mit 1 bezeichnete Abrichtzahnrad mit dem Teilkreisradius  $r$  weist eine Verzahnung 2 auf, welche die Arbeitsflächen zum Profilieren der nicht näher dargestellten Schleifschnecke bildet. Die Sollform 3 des Abrichtprofiles ist identisch mit der Hüllkurve beziehungsweise Hüllfläche der einzelnen aktiven Partien während maximal einer Umdrehung des Abrichtzahnrades 1.

In der Zeichnung sind verschiedene mögliche aktive Partien, d.h. Zahnflankenteile mit Diamantbestückung eingezeichnet:



4	zeigt	eine	aktive	Partie	im	Kopfkreisbereich
5	"	"	"	"	"	Fusskreisbereich
6	"	"	"	"	"	Zahnkopfbereich
7	"	"	"	"	"	Teilkreisbereich
8	"	"	"	"	"	Zahnfussbereich

Die einzelnen aktiven Partien können eine beliebige Form und Grösse sowie Lage auf der Abrichtverzahnung haben. Einzige Bedingung ist die, dass das gewünschte Sollprofil als Hüllfläche lückenlos entsteht während maximal einer Umdrehung des Abrichtwerkzeuges.

17.01.84

-9-

Nummer:

Int. Cl.<sup>3</sup>:

Anmeldetag:

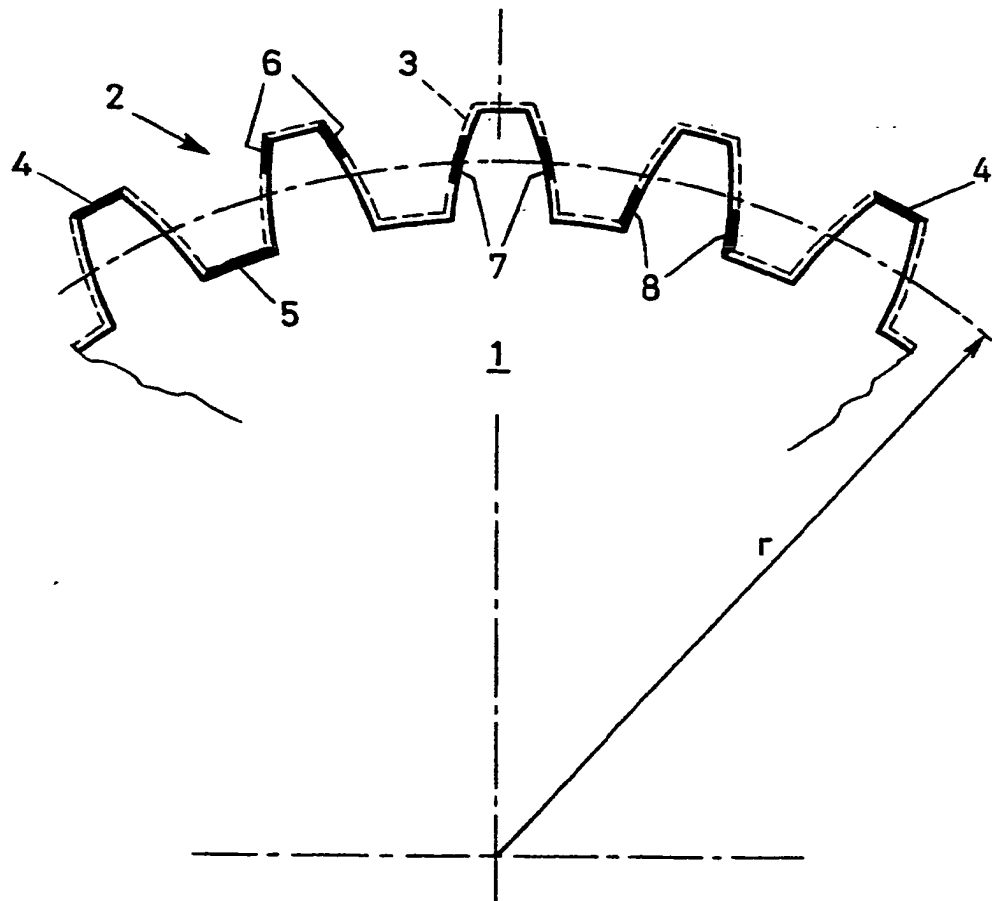
Offenlegungstag:

34 01 341

B 23 F 23/11

17. Januar 1984

4. Oktober 1984



Firma Reishauer AG.